

УДК 330.35:330.43(476)+336.7(476)

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ АНАЛИЗА БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИКИ НА  
ОСНОВЕ ДИНАМИКИ ПЛАТЕЖНОГО ОБОРОТА****В.В. Короп**Институт экономики НАН Беларуси, [korop@inbox.ru](mailto:korop@inbox.ru)

Основой принятия эффективных решений в области денежно-кредитной политики служит объективная и своевременная оценка макроэкономических процессов. Как следствие развитие и совершенствование системы индикаторов и модельного аппарата анализа состояния экономики является залогом повышения качества экономической политики. На сегодняшний день разработано множество моделей анализа и прогнозирования экономического роста Беларуси, описывающих основные закономерности в экономике. Однако эти модели не затрагивают платежный оборот в банковской системе, опосредующий движение ресурсов и факторов в хозяйственном процессе и являющийся результатом объективных действий экономических агентов в производстве и потреблении. Особенность моделей представленных в настоящей работе заключается в моделировании экономического роста на основе динамики показателей платежного оборота в Автоматизированной системе межбанковских расчетов Национального банка Республики Беларусь.

Выбор переменных для модели основан на предположении, о том, что платежный оборот обусловлен соответствующей предпринимательской и потребительской активностью и определяет (сопровождает) показатели экономического роста.

Предварительный графический и корреляционный анализ связи роста экономики и показателей платежного оборота по количеству, номинальной и реальной сумме платежей (в общем итоге и по функциональным компонентам) в период 2003 – 2009 г. свидетельствует о довольно тесной взаимосвязи между динамикой экономического роста и общего количества платежей. Например, годовые темпы роста экономики и платежей за семь лет имеют близкие значения и общий итог соответственно в 161 и 167%. Следует отметить, что снижение темпов экономического роста в кризисном 2009 г. сопровождалось снижением количества платежей на фоне существенно возросшего суммового оборота. Квартальная и месячная динамика индексов ВВП и количества платежей в указанный период также указывает на взаимосвязь показателей, сопряженность варьирования которых оказалась очень тесной с коэффициентами корреляции более 0,9.

В свою очередь, анализ связи экономического роста с динамикой номинальной и реальной суммы платежного оборота демонстрирует отсутствие общих тенденций. Так, при росте экономики за рассматриваемый семилетний период примерно в 1,6 раза, номинальная сумма платежного оборота республики выросла почти 8,5 раз, а реальная сумма платежей (дефлированная по индексу потребительских цен) увеличилась примерно в 6 раз. В 2009 г. при снижении темпов роста экономики до 2% к уровню 2008 г. номинальная сумма платежного оборота за такой же период выросла более чем наполовину. Корреляционная зависимость между показателями ВВП и номинальной и реальной суммами платежей оказалась менее значимой с коэффициентами корреляции соответственно 0,36 и 0,43. Кроме этого, следует упомянуть, что использование в качестве оперативного индикатора динамики реального суммового оборота, требующего очищения от инфляции представляется проблематичным.

Теоретическое обоснование связи количества платежных операций и экономического роста может заключаться в следующем. Результаты работы экономики складываются из некоторого числа сделок, заключаемых между экономическими агентами в целях потребления и производства. В силу множества постоянных связей и различных ограничений в экономике, физические размеры сделок сохраняют относительную стабильность. К числу ограничений относятся: финансовые, возможности товаропроводящей сети, сроки производства и хранения продукции, сезонность, транспортные и складские мощности, потребительские особенности и другие. Как правило, сделки сопровождаются платежными операциями и соотношение между ними вероятно также относительно постоянно. В этих условиях, экономический рост сопровождается увеличением количества сделок и количества платежей.

С целью подтверждения результатов предварительной оценки взаимосвязи экономического роста и количества платежных операций, а также определения количественных характеристик связи (модели) проведен эконометрический анализ динамики двух показателей.

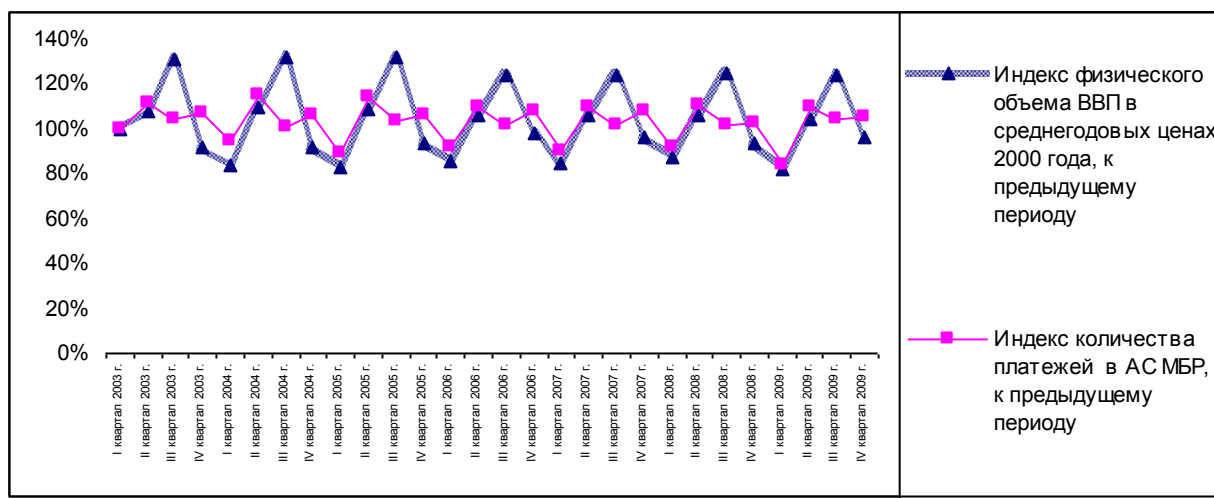
Для построения моделей использовались квартальные данные индекса физического объема ВВП к предыдущему кварталу [1] и месячные данные индекса ВВП (нарастающим итогом) к соответствующему периоду предыдущего года [2] в период 2003-2009 гг.. Соответствующие индексы количества платежей в аналогичных периодах рассчитаны на основе информации о платежах в Автоматизированной системе межбанковских расчетов Национального банка Республики Беларусь [2]. В качестве наименований выбранных динамических рядов приняты следующие: индексы ВВП – GDP, индексы количества платежей – IQPAY.

Модель на основе квартальных данных, графическая динамика которых представлена на рисунке 1. Результаты предварительного тестирования временных рядов (с учетом сезонности) на стационарность с помощью тестов «единичного корня» Филипса-Перрона (PP) и Филипса-Квятковского-Шмидта-Шина (KPSS), а также теста Нг-Перрона (NP) свидетельствуют об их стационарности. Таким образом, для стационарных квартальных временных рядов получена следующая эконометрическая модель:

$$GDP = 0,0636 + 1,0176 IQPAY + 0,297 Seas3 + 0,072 Seas4 \quad (1)$$

(0,3855)    (0,000)                    (0,000)                    (0,000)

В представленной формуле Seas3 и Seas4 фиктивные переменные для устранения влияния сезонности в III и IV кварталах. В скобках под коэффициентами приведены оценки Р-значения t-статистики, из которых следует, что все коэффициенты при экзогенных переменных модели оказались статистически значимыми на уровне 5%. Сезонное расхождение переменных в третьих кварталах могут объясняться единовременным включением в показатели экономического роста результатов уборки урожая, пропорционально несвязанного с количеством сделок в экономике. Расхождения показателей в четвертых кварталах, вероятно, связаны с типичной бюджетной и потребительской активностью в конце года.



**Рисунок 1 – Динамика индекса физического объема ВВП и индекса количества платежей в АС МБР**

В таблице приведены основные статистические оценки, характеризующие качество эконометрических моделей, где  $R^2$ ,  $P_F$ ,  $P_{wh}$ ,  $DW$ ,  $P_F$ ,  $P_{BG(l=1,4)}$ ,  $P_{ADF}$  соответственно: коэффициент детерминации; статистика Фишера на значимость коэффициента детерминации; тест Уайта на гомоскедастичность; статистика Дарбина-Уотсона; тест Бреуша-Годфри на отсутствие автокорреляции для 4 лагов; расширенный тест Дики-Фуллера на отсутствие «единичного корня» для ряда остатков (Р-значения или доверительные вероятности).

Таблица – Значения статистических оценок качества моделей

Модель	$R^2$	$P_F$	$P_{Wh}$	$DW$	$P_{BG(1)}$	$P_{BG(2)}$	$P_{BG(3)}$	$P_{BG(4)}$	$P_{ADF}$
(1)	0,973	0,000	0,267	2,060	0,656	0,250	0,118	0,214	0,000
(2)	0,988	0,000	0,382	2,199	0,182	0,112	0,226	0,365	0,000
(3)	0,868	0,000	0,267	1,596	0,656	0,250	0,118	0,214	0,000

Как видно (первая строка таблицы), приведенные характеристики в целом подтверждают адекватность построенной эконометрической модели (1) при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . Ретроспективная оценка точности прогноза, показывает, что ошибка прогноза MAPE составляет 2%.

Для модели (1), основанной на индексных показателях, коэффициент при IQPAY позволяет экономически интерпретировать количественную оценку экономического роста. То есть, увеличение количества платежей в платежной системе на 1% означает увеличения реального выпуска на 1%.

Модель на основе месячных данных, графическая динамика которых представлена на рисунке 2.

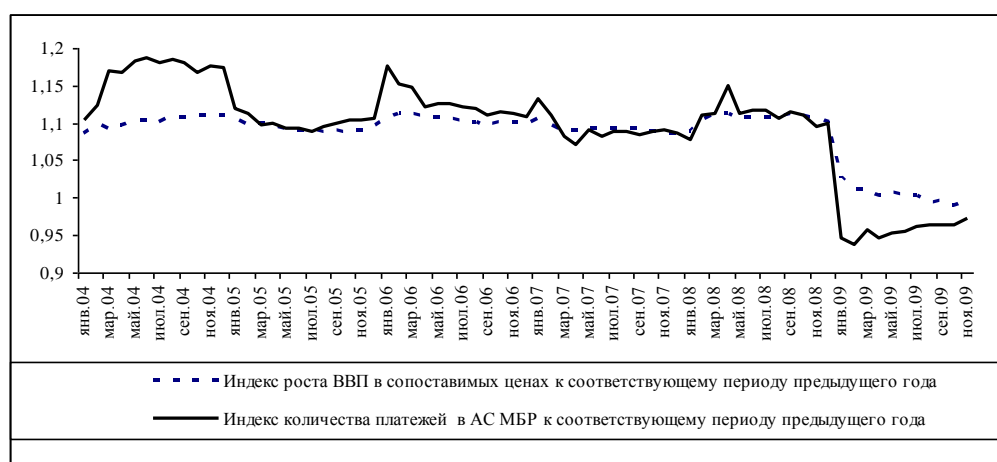


Рисунок 2 – Динамика индекса реального ВВП и индекса количества платежей в АС МБР

В результате предварительного тестирования стохастических свойств рядов в уровнях и в первых разностях, обозначенных соответственно  $\Delta GDP$  и  $\Delta IQPAY$  с помощью тестов ADF и KPSS, а также дополнительных тестов PP и NP сделан вывод, что исходные временные ряды являются нестационарными, интегрированными первого порядка I (1).

Построение модели для стационарных рядов показателей  $\Delta GDP$  и  $\Delta IQPAY$  будет означать отрицание наличия долгосрочной связи между переменными. Однако при наличии коинтеграции между рядами GDP и IQPAY может быть построена модель коррекции ошибок, характеризующая долгосрочную и краткосрочную связь показателей.

В связи с тем, что для двух рядов переменных возможно построение только одного коинтеграционного соотношения, представляется наиболее оптимальным построение модели коррекции ошибок с помощью подхода Энгла-Грейнджера.

Таким образом, на первом этапе оценено коинтеграционное соотношение, которое имеет следующий вид:

$$GDP_t = 0,037 + 0,0796 IQPAY_t + 0,8847 GDP_{t-1} + 0,0154 d2.2008 - 0,0618 d1.2009_t \quad (2)$$

(0,065)    (0,000)                    (0,000)                    (0,000)                    (0,000)

В модели d2.2008 и d1.2009 фиктивные переменные для нивелирования выбросов в феврале 2008 г. и январе 2009 г. соответственно. Приведенные в оценки Р-значения t-статистики свидетельствуют о статистической значимости коэффициентов при экзогенных переменных модели на уровне 5%.

Анализ графиков автокорреляционной и частичной автокорреляционной функций для случайных отклонений модели (2) показывает, что ряд является некоррелированным и

## ACTION OF TAX LOAD ON FIRM FINANCIAL FLOWS

**M. Kochatau**

International Institute of Social and Labor Relations, nick52@tut.by

Intensification of international competition demands new approaches to appreciate of tax load. Firms have to plan their activity and support competitive level [1]. Governments have to collect taxes but have to create good conditions for firms' and national economic competitiveness [2].

Especially the problem may be during investment business planning or law adopting. Usually firms account tax load as in the previous period. Government uses expert experience and appreciation. Differences between tax law systems in counties define the profits of firms and fields of the most competitive activity. So objective calculating of tax load is needed for firms and Governments. In the case following method may be useful.

The method was borrowed from natural and technical sciences. In Physics (Mechanics and Electric) it is wide used methods of efficiency counting. The process of tax confiscation for firm money is like the process of energy waste in energy systems.

For example, there is image a car engine. If potential chemistry energy of the fuel ( $E_o$ ) is 100%, mechanical energy in the engine will be:

$$E_{\text{engine}} = E_o \cdot \eta_{\text{engine}}$$

there  $\eta_{\text{engine}}$  is the efficiency of engine.

Transmission has its own energy waists and energy on the wheel will be: